

试卷代号:2006

座位号

中央广播电视大学 2004—2005 学年度第一学期“开放专科”期末考试

财经专业 经济数学基础 试题

2005 年 1 月

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
分数									

得分	评卷人
----	-----

一、单项选择题(每小题 3 分,共 30 分)

1. 下列各函数对中,() 中的两个函数是相等的.

- A. $f(x) = \frac{x^2-1}{x-1}, g(x) = x+1$
- B. $f(x) = \sqrt{x}, g(x) = x$
- C. $f(x) = \ln x^2, g(x) = 2 \ln x$
- D. $f(x) = \sin^2 x + \cos^2 x, g(x) = 1$

2. 设函数 $f(x) = \begin{cases} x \sin \frac{2}{x} + k, & x \neq 0 \\ 1, & x = 0 \end{cases}$ 在 $x=0$ 处连续,则 $k=(\quad)$.

- A. -2
- B. -1
- C. 1
- D. 2

3. 函数 $f(x) = \ln x$ 在 $x=1$ 处的切线方程是().

- A. $x-y=1$
- B. $x-y=-1$
- C. $x+y=1$
- D. $x+y=-1$

4. 下列函数在区间 $(-\infty, +\infty)$ 上单调减少的是().

- A. $\sin x$
- B. 2^x
- C. x^2
- D. 3^{-x}

5. 若 $\int f(x)dx = F(x) + c$, 则 $\int xf(1-x^2)dx = (\quad)$.

- A. $\frac{1}{2}F(1-x^2) + c$
- B. $-\frac{1}{2}F(1-x^2) + c$
- C. $2F(1-x^2) + c$
- D. $-2F(1-x^2) + c$

6. 下列等式中正确的是().

- A. $\sin x dx = d(\cos x)$
- B. $\ln x dx = d(\frac{1}{x})$
- C. $a^x dx = \frac{1}{\ln a} d(a^x)$
- D. $\frac{1}{\sqrt{x}} dx = d(\sqrt{x})$

7. 设 23, 25, 22, 35, 20, 24 是一组数据, 则这组数据的中位数是().

- A. 23.5
- B. 23
- C. 22.5
- D. 22

8. 设随机变量 X 的期望 $E(X) = -1$, 方差 $D(X) = 3$, 则 $E[3(X^2 - 2)] = (\quad)$.

- A. 36
- B. 30
- C. 6
- D. 9

9. 设 A, B 为同阶可逆矩阵, 则下列等式成立的是().

- A. $(A+B)^{-1} = A^{-1} + B^{-1}$
- B. $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$
- C. $(AB^T)^{-1} = A^{-1}(B^T)^{-1}$
- D. $(kA)^{-1} = kA^{-1}$ (其中 k 为非零常数)

10. 线性方程组 $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 9 \end{bmatrix}$ 满足结论().

- A. 无解
- B. 有无穷多解
- C. 只有 0 解
- D. 有唯一解

17. 设函数 $y=y(x)$ 由方程 $x^2+y^2+e^y=e^x$ 确定, 求 $y'(x)$.

得分	评卷人

二、填空题(每小题 2 分, 共 10 分)

11. 若函数 $f(x+2)=x^2+4x+5$, 则 $f(x)=$ _____.
12. 设需求量 q 对价格 p 的函数为 $q(p)=100e^{-\frac{1}{2}p}$, 则需求弹性为 $E_p=$ _____.
13. $\int \cos x dx =$ _____.
14. 设 A, B, C 是三个事件, 则 A 发生, 但 B, C 至少有一个不发生的事件表示为 _____.
15. 设 A, B 为两个 n 阶矩阵, 且 $I-B$ 可逆, 则矩阵方程 $A+BX=X$ 的解 $X=$ _____.

得分	评卷人

三、极限与微分计算题(每小题 6 分, 共 12 分)

16. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2+2x-3}{\sin(x+3)}$.

得分	评卷人

四、积分计算题(每小题 6 分, 共 12 分)

18. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos 2x dx$.

19. 求微分方程 $y' + \frac{y}{x} = x^2 + 1$ 的通解.

得分	评卷人

五、概率计算题(每小题 6 分,共 12 分)

20. 设 A, B 是两个相互独立的随机事件,已知 $P(A) = 0.6, P(B) = 0.7$,求 A 与 B 恰有一个发生的概率.

21. 设 $X \sim N(2, 3^2)$, 求 $P(-4 < X < 5)$. (已知 $\Phi(1) = 0.8413, \Phi(2) = 0.9772, \Phi(3) = 0.9987$)

得分	评卷人

六、代数计算题(每小题 6 分,共 12 分)

22. 设矩阵 $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}$, 求 A^{-1} .

23. 设线性方程组

$$\begin{cases} x_1 + x_3 = 2 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - ax_3 = b \end{cases}$$

讨论当 a, b 为何值时, 方程组无解, 有唯一解, 有无穷多解.

得 分	评卷人
-----	-----

七、应用题(本题 8 分)

24. 设生产某商品固定成本是 20 元, 边际成本函数为 $C'(q) = 0.4q + 2$ (元/单位), 求总成本函数 $C(q)$. 如果该商品的销售单价为 22 元且产品可以全部售出, 问每天的产量为多少个单位时可使利润达到最大? 最大利润是多少?

得 分	评卷人
-----	-----

八、证明题(本题 4 分)

25. 设 A 是 $m \times n$ 矩阵, 试证明 AA^T 是对称矩阵.

试卷代号:2006

中央广播电视大学 2004—2005 学年度第一学期“开放专科”期末考试

财经专业 经济数学基础 试题答案及评分标准

(供参考)

2005 年 1 月

一、单项选择题(每小题 3 分,共 30 分)

1. D 2. C 3. A 4. D 5. B
6. C 7. A 8. C 9. B 10. D

二、填空题(每小题 2 分,共 10 分)

11. x^2+1

12. $-\frac{2}{2}$

13. $\cos x dx$

14. $A(\bar{B}+\bar{C})$

15. $(I-B)^{-1}A$

三、极限与微分计算题(每小题 6 分,共 12 分)

16. 解 $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2+2x-3}{\sin(x+3)} = \lim_{x \rightarrow -3} \frac{(x+3)(x-1)}{\sin(x+3)} = -4$ (6分)

17. 解 $(x^2)' + (y^2)' + (e^y)' = (e^2)'$

$2x+2yy'+e^y(y+xy')=0$

$[2y+xe^y]y' = -2x-ye^y$

故 $y' = -\frac{2x+ye^y}{2y+xe^y}$

四、积分计算题(每小题 6 分,共 12 分)

18. 解 $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos 2x dx = \frac{1}{2} x \sin 2x \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} - \frac{1}{2} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin 2x dx$

$= \frac{1}{4} \cos 2x \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} = -\frac{1}{2}$

(2006 号)经济数学基础答案第 1 页(共 3 页)

19. 解 $\because P(x) = \frac{1}{x}, Q(x) = x^2+1$

\therefore 用公式 $y = e^{-\int \frac{1}{x} dx} [(x^2+1)e^{\int \frac{1}{x} dx} dx + c]$ (2分)

$= e^{-\ln x} [(x^2+1)e^{\ln x} dx + c]$

$= \frac{1}{x} [\frac{x^3}{4} + \frac{x^2}{2} + c] = \frac{x^3}{4} + \frac{x}{2} + \frac{c}{x}$ (6分)

五、概率计算题(每小题 6 分,共 12 分)

20. 解 A 与 B 恰有一个发生的事件表示为 $A\bar{B} + \bar{A}B$, 则

$P(A\bar{B} + \bar{A}B) = P(A\bar{B}) + P(\bar{A}B)$

$= P(A)P(\bar{B}) + P(\bar{A})P(B) = 0.6 \times 0.3 + 0.4 \times 0.7 = 0.46$

(6分)

21. 解 $P(-4 < X < 5) = P(\frac{-4-2}{3} < \frac{X-2}{3} < \frac{5-2}{3})$

$= \Phi(1) - \Phi(-2) = \Phi(1) + \Phi(2) - 1 = 0.8185$

(6分)

六、代数计算题(每小题 6 分,共 12 分)

22. 解 因为 $(A \quad I) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 2 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 3 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 3 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$

$\rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & -1 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & -3 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & -1 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 4 & -3 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & -3 & 3 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$

所以 $A^{-1} = \begin{bmatrix} 4 & -3 & 2 \\ -3 & 3 & -2 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$

(6分)

(2006 号)经济数学基础答案第 2 页(共 3 页)

23. 解 因为
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & -a & b \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & -2 & -2 \\ 0 & 1 & -a-2 & b-4 \end{bmatrix}$$

$\rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & -a-1 & b-3 \end{bmatrix}$

(3分)

所以当 $a = -1$ 且 $b \neq 3$ 时, 方程组无解;

当 $a \neq -1$ 时, 方程组有唯一解;

当 $a = -1$ 且 $b = 3$ 时, 方程组有无穷多解.

(6分)

七、应用题(本题 8 分)

24. 解 $C(q) = \int_0^q (0.4t + 2)dt + C_0 = 0.2q^2 + 2q + 20$

(2分)

又 $R(q) = 22q$

(4分)

于是利润函数 $L = R - C = 20q - 0.2q^2 - 20$,

且令 $L' = 20 - 0.4q = 0$

解得唯一驻点 $q = 50$, 因为问题本身存在最大值, 所以, 当产量为 $q = 50$ 单位时, 利润最

(6分)

大.

最大利润 $L(50) = 20 \times 50 - 0.2 \times 50^2 - 20 = 480$ (元).

(8分)

八、证明题(本题 4 分)

25. 证 因为 $(AA^T)^T = (A^T)^T A^T = AA^T$,

所以 AA^T 是对称矩阵.

(4分)